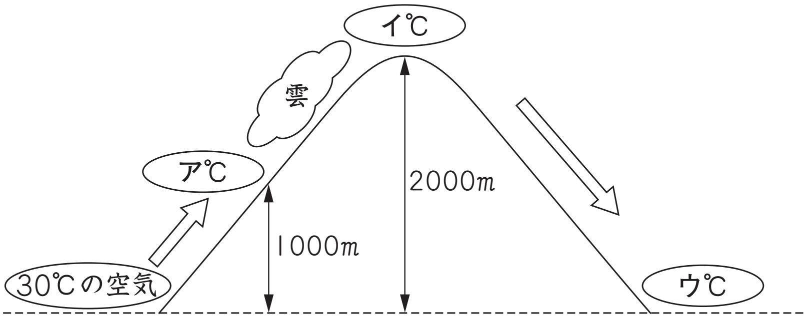
# 第５講・天気に関する計算をしよう

## 1 フェーン現象の計算問題を考えよう

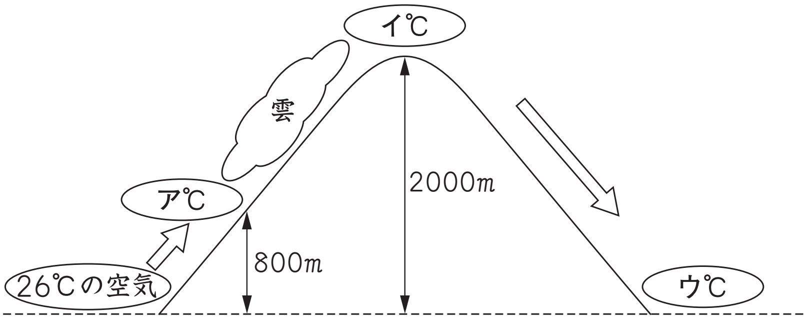
**問題 1**　君たちはフェーン現象（げんしょう）を知っているかな？あたためられた空気のかたまりは、と中から雲をつくりながら山のしゃ面をのぼっていくんだ。そのときの空気のかたまりに雲が無ければ100mあたり1.0℃ずつ温度が変化し、雲ができると、100mあたり0.5℃ずつ温度が変化する。これを利用して、山をこえた後の空気のかたまりの温度を求めてほしい。

（山の高さ2000m　雲のできはじめた高さ1000m）




ア（　　　）℃　イ（　　　）℃　ウ（　　　）℃

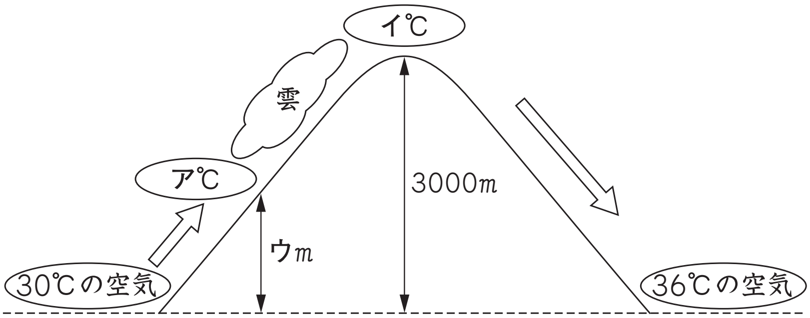
**練習しよう 1**　（山の高さ2000m　雲のできはじめた高さ800m）




ア（　　　）℃　イ（　　　）℃　ウ（　　　）℃

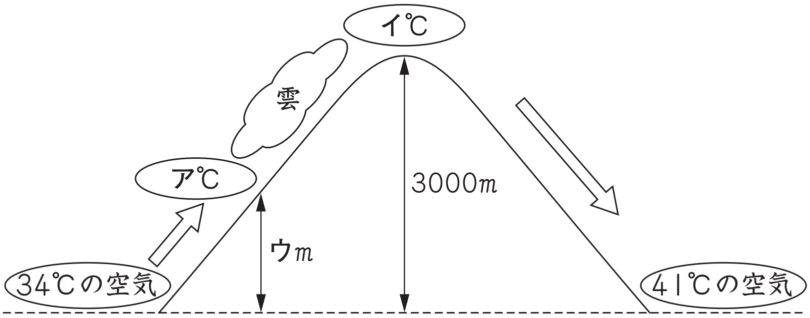
©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題 2　雲のでき方と温度についての条件（じょうけん）は問題 1と同じ。今度は雲のできはじめた高さが分からない。ア～ウまでを求めてほしい。ただし、わかっていることは、山をこえる前の温度が30℃であること、山をこえた後の温度が36℃であることです。




ア（　　　　）℃　イ（　　　　）℃　ウ（　　　　）m

練習しよう 2　（山の高さ3000m　山をこえる前の温度が34℃で、山をこえた後の温度が41℃）

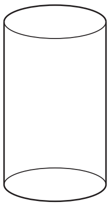


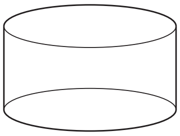

ア（　　　　）℃　イ（　　　　）℃　ウ（　　　　）m

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

## 2 雨量の計算問題を考えよう

**問題 3**　下の図は、半径10cm、高さ20cmの容器Aと半径20cm、高さ10cmの容器Bです。この2つを雨の日に同時に1時間外に出して、たまる雨の量を調べました。Aの容器に10mmの高さの雨がたまったとき、Bの容器には何mmの高さの雨がたまっていると考えられますか。ただし、円周率は3とします。

半径10cm

容器A

半径20cm

容器B

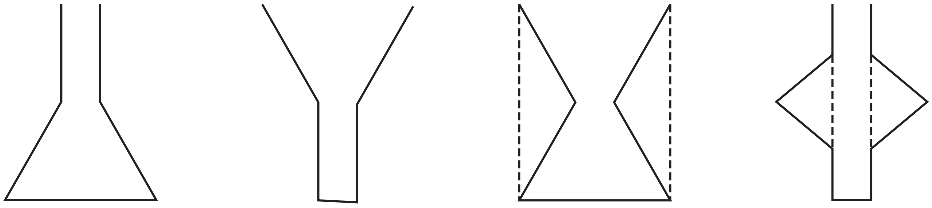
（　　　　）mm

**問題 4**　上の観察の結果、容器Aには20$cm^3$の量の水がたまっていました。このとき容器Bの容器には何$cm^3$の量の水がたまっていることになりますか。

（　　　　）$cm^3$

【参考問題】下の図のような容器をたくさん準備して雨の日に外に出して雨量を調べました。正しい雨量をはかることができる容器に○をつけなさい。

（　　）　（　　）　（　　）　（　　）

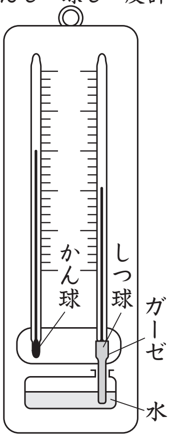


©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

## 3 しつ度の計算問題を考えよう

**問題 5**　かんしつ球しつ度計というものがあります（図１）。これはかん球温度計という一般的な温度計（気温、室温をはかる）としつ球温度計（これがポイント）の２本の温度計を使ってしつ度を知ることができます。

かんしつ球しつ度計




（図１）

しつ球温度計には水にぬれたガーゼがついています。これによってかん球温度計としつ球温度計には示度(示す温度)の差ができます。このように差ができるしくみと同じしくみのものがある。それはどれかな。すべて選んでほしい。

**ア**　氷にさわると冷たく感じる。

**イ**　打ち水をするとすずしく感じる。

**ウ**　緑のカーテンで室温が下がる。

**エ**　注射の前にアルコール消毒をする。

**オ**　暑いのでイヌが舌を出している。

（　　　　　　　）

| （表１） | | かん球としつ球の示す温度の差（℃） | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 0.0 | 0.5 | 1.0 | 1.5 | 2.0 | 2.5 | 3.0 | 3.5 | 4.0 | 4.5 |
| かん球の示す温度（℃） | 20 | 100 | 95 | 91 | 86 | 81 | 77 | 73 | 68 | 64 | 60 |
| | 18 | 100 | 95 | 90 | 85 | 80 | 75 | 71 | 66 | 62 | 57 |
| | 16 | 100 | 95 | 89 | 84 | 79 | 74 | 69 | 64 | 59 | 55 |
| | 14 | 100 | 94 | 89 | 83 | 78 | 72 | 67 | 62 | 57 | 51 |
| | 12 | 100 | 94 | 88 | 82 | 76 | 70 | 65 | 59 | 53 | 48 |
| | 10 | 100 | 93 | 87 | 80 | 74 | 68 | 62 | 56 | 50 | 44 |

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

前のページの表１はかんしつ球しつ度計を使うためのものです。どのように使うのか考えて欲しい。

【考えよう】実際に表を使って出した答えをのせておく。ルールはわかるかな？

かん球の示度20℃　しつ球の示度19℃のときのしつ度　⇒　91％

かん球の示度18℃　しつ球の示度16℃のときのしつ度　⇒　80％

⇒　説明なしに、ルールはわかったかな？

では、さっそく以下の問題にチャレンジしていこう。

(1)　かん球温度計の示度が変わらないのに２つの温度計の示度の差が大きくなっていくとき

⇒　しつ度は　（　高く・低く　）くなっている。

(2)　２つの温度計の示度が等しいときのしつ度　（　　　）％

(3)　かん球が16℃でしつ球が12℃のときのしつ度　（　　　）％

(4)　かん球が14℃でかん球としつ球の温度差が2.0℃のときのしつ度

（　　　）％

(5)　しつ球が12℃でかん球としつ球の温度差が2.0℃のときのしつ度

（　　　）％

**類題**（上の(3)～(5)の練習）

(3)　かん球が18℃でしつ球が14℃のときのしつ度　（　　　）％

(4)　かん球が14℃でかん球としつ球の温度差が3.0℃のときのしつ度

（　　　）％

(5)　しつ球が12.5℃でかん球としつ球の温度差が3.5℃のときのしつ度

（　　　）％

**【類題解答（かいとう）】**(3)62％　(4)67％　(5)64％

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

**問題 6**　空気は温度によってふくむことのできる水蒸気の量がことなります。その数値は下の表のようになっています。1m³あたりに実際にふくまれる水蒸気量と1m³あたりにふくむことのできる限界の水蒸気量との関係から湿度を求めます。

その計算式は以下のようになっています。

（表2）

| 温度（℃） | 0 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 水蒸気量（g） | 4.8 | 5.6 | 6.4 | 7.3 | 8.3 | 9.4 | 10.7 | 12.1 | 13.6 |

（計算式）

$$\frac{\text{空気中にふくまれる実際の水蒸気量}}{\text{その温度での空気中にふくむことができる限界の水蒸気量}} \times 100\ (\%)$$

(1)　16℃、1m³の空気があります。10.2gの水蒸気がふくまれていることがわかっています。このとき、この空気のしつ度を求めなさい。（　　　）%

(2)　(1)の空気の温度が4℃まで下がりました。このとき、水てきとなって出てくる水は何g ですか。　（　　　）g

(3)　0℃、1m³の空気があり、湿度は50%であることがわかっています。この空気には何gの水蒸気がふくまれていますか。　（　　　）g

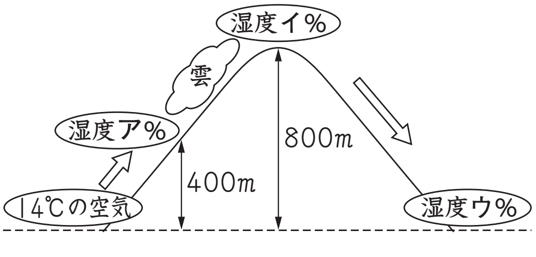
(4)　(3)の空気の温度が12℃になりました。この空気にはあと何gの水蒸気をふくませることができますか。　（　　　）g

(5)　右の図はフェーン現象のしくみを示したものです。雲のでき方や温度についての条件は**問題 1**と同じものとし、山の高さが800m、雲のできはじめた高さを400mとします。この図のア～ウの湿度をそれぞれ求めなさい。ただし、わり切れない場合には小数第一位を四捨五入して整数で答えなさい。

ア（　　　）%

イ（　　　）%

ウ（　　　）%



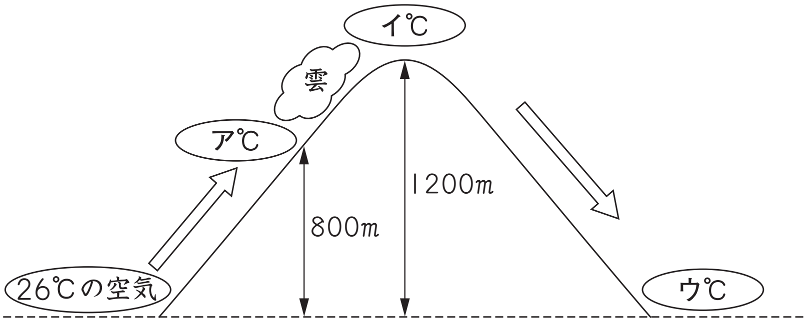

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

# 第5講・確認テスト

**【チェックしよう】**

(1)　フェーン現象の計算をしよう。図のア〜ウの温度を求めてほしい。

空気の温度は、雲が無ければ100mあたり1.0℃ずつ、雲があれば100あたりの0.5℃ずつ変化する。山の高さは1200m、雲のできはじめた高さは800mとする。




ア⇒（　　　）℃　　イ⇒（　　　）℃　　ウ⇒（　　　）℃

(2)　しつ度の計算をしよう。次の計算をしてほしい。わり切れない場合には小数第一位を四捨五入(ししゃごにゅう)して整数で答えてほしい。（気温と水蒸気量(すいじょうきりょう)についてはテキスト表2を利用すること）

①　16℃でしつ度50%の空気を容積4 $m^3$のふくろに入れて、口をとじました。この空気の中には何gの水蒸気(すいじょうき)がふくまれていますか。

（　　　）g

②　①の空気の温度を4℃まで下げました。すると、ふくろの下の方に水がたまりました。このとき、たまった水は何gですか。

（　　　）g

③　②のとき、このふくろの中にある空気のしつ度は何%ですか。

（　　　）%

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

〈Note〉

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

# 第５講・天気に関する計算をしよう

問題 1

ア　20℃　　イ　15℃　　ウ　35℃

練習しよう 1

ア　18℃　　イ　12℃　　ウ　32℃

問題 2

ア　12℃　　イ　6℃　　ウ　1800m

練習しよう 2

ア　18℃　　イ　11℃　　ウ　1600m

問題 3

10mm

解説　雨量（うりょう）を計っています。水の量ではないことに注意してください。

問題 4

$80cm^3$

解説　底面積が4倍ちがうことに気づきましょう。

【参考問題】　左から×　×　×　○

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題 5

(1)　イ、ウ、エ、オ

【考えよう】

(1)　低く　　(2)　100%　　(3)　59%　　(4)　78%　　(5)　78%

問題 6

(1)　75%　　(2)　3.8g　　(3)　2.4g　　(4)　8.3g

(5)　ア　100%　　イ　100%　　ウ　61%

解説

(5)　雲ができているとき、しつ度は必ず100%になっています。また、山頂で8℃、100%の空気は、山をおりていく間、水蒸気の量は変わらず、山をおりたときに16℃になります。

ですから、しつ度は　8.3 ÷ 13.6 × 100 ＝ 61.0 … 61%

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

# 第５講 ● 確認テスト

**解答**

(1)　ア　18℃　　イ　16℃　　ウ　28℃

(2)　①　27.2g　　②　1.6g　　③　100%

**解説**

(1)　ア　26℃－8℃

イ　18℃－2℃

ウ　16℃＋12℃

(2)　①　13.6×0.5×4

②　27.2－6.4×4

③　水てきができるということは限界(げんかい)まで水蒸気(すいじょうき)をふくんでいること。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。